

**Підготовка бакалаврів
з галузі знань «Автоматизація та приладобудування»
за спеціальністю «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ
ТЕХНОЛОГІЇ»
Освітньо-професійна програма
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

Форма навчання:	Ліцензований обсяг, осіб:
– денна освітньо-професійна програма	50
– заочна	50
Термін навчання	4 роки
Кредити ЄКТС:	240
Мова викладання	українська
Кваліфікація випускників	молодший інженер з автоматизації та комп'ютерних технологій

Концепція підготовки

Освітня діяльність при забезпеченні виконання умов державного замовлення та інших договорів з юридичними чи фізичними особами на підготовку фахівців з вищою освітою здійснюється відповідно до сучасних вимог. Навчальний процес в ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження базується на системному підході та міжпредметному принципі навчання з метою виховання у студентів широти поглядів, нестандартності мислення, здатності вирішувати загальнопромислові та соціально-економічні проблеми в їх взаємозв'язку та відповідно до потреб сучасного виробництва та кон'юнктури ринку праці.

Невід'ємною складовою освітньої діяльності є виховний процес, який передбачає виховання майбутніх фахівців у кращих традиціях національної та світової культури з урахуванням загальнолюдських пріоритетів, програми відродження і розбудови національної економіки, культури, науки, духовної єдності нації та народів України.

Практичне навчання

Практична підготовка фахівців здійснюється в навчально-дослідних господарствах університету: ВП НУБіП України «Великоснітинське НДГ ім. О.В. Музиченка», ВП НУБіП України «Навчально-дослідне господарство «Ворзель», ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», ВП НУБіП України «Боярська лісова дослідна станція», ТОВ «Київська птахофабрика», Компанія «Комплекс Агромарс», ПАТ «Комбінат «Тепличний», ДП Науково-дослідний виробничий агрокомбінат «Пуща Водиця», ПАТ «Терезине», ГК «Верес», ПАТ «Київсільелектро», ПАТ «Київелектромонтаж», в районах електричних мереж Київської, Черкаської, Житомирської та Чернігівської компаній «Обленерго».

Академічні права випускників

Бакалавр із спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» має право продовжити навчання для отримання ОС «Магістр» із спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» або інших спеціальностей специфічних категорій.

Сфери зайнятості випускників

Діяльність підпорядковується узагальненим системам автоматизації та комп'ютерно-інтегрованим технологіям. Професіонали, підготовлені для роботи в наступних секторах: – інженер з автоматизованим управлінням виробництвом, менеджер – інформатор – техніки налаштування комп'ютерних систем.

**Навчальний план підготовки бакалаврів
за освітньо-професійною програмою
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК1.	Основи екології	4,0	екзамен
ОК2.	Вища математика	17,0	екзамен
ОК3.	Числові методи	5,0	екзамен
ОК4.	Фізика	9,0	екзамен
ОК5.	Хімія	4,0	екзамен
Обов'язкові компоненти ОПП за рішенням вченої ради університету			
ОКУ 1	Історія Української державності	4,0	екзамен
ОКУ 2	Українська мова за професійним спрямуванням	4,0	екзамен
ОКУ 3	Філософія	4,0	екзамен
ОКУ 4	Іноземна мова	8,0	екзамен
ОКУ 5	Фізичне виховання	4,0	екзамен
ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК6.	Особливості біотехнічних об'єктів аграрного виробництва	4,0	екзамен
ОК7.	Комп'ютерна графіка	4,0	екзамен
ОК8.	Комп'ютерні технології та програмування	9,0	екзамен
ОК9.	Електротехніка і електромеханіка	8,0	екзамен
ОК10.	Електроніка та мікропроцесорна техніка	7,0	екзамен
ОК11.	Проектування систем автоматики	7,0	екзамен
ОК12.	Теорія автоматичного керування	9,0	екзамен
ОК13.	Технічні засоби автоматизації	8,0	екзамен
ОК14.	Метрологія, технологічні вимірювання і прилади	8,0	екзамен
ОК15.	Ідентифікація та моделювання біотехнічних об'єктів	8,0	екзамен
ОК16.	Автоматизація типових технологічних процесів та виробництв	5,0	екзамен
ОК17.	Мікропроцесорні пристрої керування	4,0	екзамен
ОК18.	Комп'ютерно-інтегровані технології	8,0	екзамен
ОК19.	Інформаційно-вимірювальні комплекси	4,0	екзамен

КАТАЛОГ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАНІВ І ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ

OK20.	Моделювання і оптимізація систем керування	4,0	екзамен
OK21.	Навчальна практика	10,0	екзамен
OK22.	Виробнича практика	5,0	екзамен
OK23.	Підготовка та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	5,0	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
Вибіркові компоненти ОПП			
<i>Вибіркові компоненти ОПП за спеціальністю</i>			
ВК 1.1.	Системи та мережі передачі даних	4,0	екзамен
ВК 1.2.	Технічні засоби передачі інформації.	4,0	екзамен
ВК 2.1.	Інженерна графіка	4,0	залік
ВК 2.2.	Інформаційна безпека систем автоматизації	4,0	залік
ВК 3.1.	Хмарні технології та глобальні бази даних	4,0	залік
ВК 3.2.	Теоретична і прикладна механіка	4,0	залік
ВК 4.1	Теплотехніка і гідравліка	4,0	залік
ВК 4.2.	Електротехнічні та конструкційні матеріали	4,0	залік
ВК 5.1.	Безпека праці і життєдіяльності	4,0	залік
ВК 5.2	Програмування систем реального часу	4,0	залік
ВК 6.1.	Електротехнології в аграрному виробництві	4,0	екзамен
ВК 6.2.	Сервісне обслуговування комп'ютерного, мережевого обладнання та серверних систем	4,0	екзамен
ВК 7.1	Правова культура особистості	4,0	залік
ВК 7.2.	Автоматизований електропривід	4,0	залік
ВК 8.1	Теорія інформації	4,0	екзамен
ВК 8.2.	Енерго- та ресурсозберігаючі технології	4,0	екзамен
ВК 9.1.	Політологія і соціологія	4,0	залік
ВК 9.2.	Економіка і організація енергетичної служби підприємств	4,0	залік
ВК 10.1.	WEB-технології в системах автоматизації	4,0	екзамен
ВК 10.2.	Роботизовані комплекси промислових виробництв	4,0	екзамен
ВК 11.1	Основи системного аналізу	4,0	залік
ВК 11.2.	Основи САПР	4,0	залік
ВК 12.1	Основи технічної експлуатації систем автоматизації	4,0	екзамен
ВК 12.2.	Основи наукових досліджень	4,0	екзамен
ВК 13.1	Економіка автоматизованих виробництв в АПК	4,0	залік
ВК 13.2.	Оптимальні системи управління	4,0	залік
<i>Вибіркові компоненти за уподобанням студента</i>			
ВКУ 1	<i>Вибіркова дисципліна 1</i>	4,0	залік
ВКУ 2	<i>Вибіркова дисципліна 2</i>	4,0	залік
Загальний обсяг вибірових компонентів		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПП		240	

Анотації компонент навчального плану

1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ

Обов'язкові компоненти ОПП

Основи екології. Правові та організаційні питання охорони природного навколишнього середовища. Глобальні проблеми екології: проблеми народонаселення, виснаження енергоресурсів, фізичний зміст "парникового ефекту",

фізичний зміст утворення озонних дірок. Поняття про токсичність речовин. Захист гідросфери. Захист атмосфери. Захист літосфери. Системи екологічного моніторингу. Енергетика та її вплив на довкілля.

Вища математика. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Диференціальне числення функції однієї та декількох змінних. Комплексні числа. Перетворення Лапласа, ряди по ортогональній системі, відповідність між операціями над оригіналами та зображеннями. Інтегральне числення функції однієї та декількох змінних. Диференціальні рівняння, системи диференціальних рівнянь. Ряди числові і функціональні. Гармонійний аналіз.

Числові методи. Лінійні системи алгебраїчних рівнянь. Елементарні перетворення системи. Алгоритм методу Гаусса та його застосування. Гармонійний аналіз. Методи обробки експериментальних даних.

Фізика. Фізичні основи класичної механіки. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. Електрика та магнетизм. Фізика коливань і хвиль. Оптика. Елементи фізики атома і квантової механіки. Елементи фізики твердого тіла. Елементи спеціальної теорії відносності. Елементи фізики атомного ядра та ядерної енергетики.

Хімія. Будова атомів, молекул, речовин, їх агрегатний стан. Хімічні реакції. Розчини електролітів і неелектролітів. Корозія та захист матеріалів і сплавів. Поняття Ph. Електрохімічні процеси.

Обов'язкові компоненти ОПП за рекомендацією вченої ради університету

Історія Української державності. Вивчення об'єктивних законів розбудови, української держави. Прийняття Конституції України. Аналіз загальних проблем переходу України до соціальної ринкової економіки та інтеграції у світове співтовариство.

Українська мова за професійним спрямуванням. Наукові термінології, терміни та їх вживання, специфічні для фаху інженера з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, а також відтворення набутих раніше знань.

Філософія. Система філософських знань з основних розділів філософії, що розвивають тип свідомості, який базується на конструктивно-критичних підходах до ідеалів гуманізму.

Іноземна мова. Комплексне навчання мовної діяльності (читання, аудіювання, мовлення). Оволодіння навичками спілкування та перекладу.

Фізичне виховання. Мета викладання дисципліни полягає у формуванні фізичної культури молодого фахівця і здатності реалізувати її в соціально-професійній підготовці та сім'ї. Завданням вивчення дисципліни є зміцнення здоров'я студентів та розвиток фізичних здібностей, які відповідають професійній діяльності майбутнього фахівця.

2. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ

Обов'язкові компоненти ОПП

Особливості біотехнічних об'єстів аграрного виробництва. Технології виробництва продукції рослинництва. Технології виробництва продукції тваринництва і птахівництва. Технології переробки і зберігання продукції рослинництва, тваринництва і птахівництва.

Комп'ютерна графіка. Застосування комп'ютерних засобів при виконанні завдань, що включають створення графічних об'єктів різних типів. Моделювання геометричними та комп'ютерними методами виробів приладобудування. Побудови та оформлення їх технічних креслень та схем у відповідності до існуючих стандартів. Використання у своїй професійній діяльності інформаційно-проектувальних систем.

Комп'ютерні технології та програмування. Алгоритмічні мови і методи програмування. Сфери використання алгоритмічних мов. Основи програмування на мовах високого та низького рівнів. Застосування методів програмування в інженерній діяльності.

Електротехніка та електромеханіка. Електричні і магнітні поля. Електричні кола. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму. Багатополюсники. Нелінійні кола. Методи розрахунку кіл при періодичних струмах і напругах. Перехідні процеси у лінійних колах та методи їх розрахунку. Методи розрахунку нелінійних кіл. Перехідні процеси у нелінійних колах.

Електроніка та мікропроцесорна техніка. Пасивні елементи електроніки. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристри. Фотоелектричні, оптоелектронні та індикаторні прилади. Електронні підсилювачі. Цифрові та імпульсні пристрої. Засоби живлення. Мікропроцесорні пристрої. Структура мікро-ЕОМ, архітектура мікропроцесора, система команд мікропроцесора, апаратні засоби мікроконтролерів, система переривань, пристрої узгодження з об'єктом.

Проектування систем автоматики. Розглядаються схеми автоматизації, методи вибору комплексних технічних засобів автоматики на стадії проектування та аналізу систем автоматики.

Теорія автоматичного керування. Системи автоматики, класифікація. Елементи систем. Статичні і динамічні характеристики. Динамічні ланки. Характеристики елементів систем і об'єктів керування. Лінійні системи. Схеми, передаточні функції. Умови та критерії стійкості. Якість регулювання. Синтез. Статистичний аналіз. Нелінійні системи. Дослідження методами припасування, фазового портрету, гармонічної лінеаризації. Статистична лінеаризація. Стійкість.

Технічні засоби автоматизації. Державна система приладів. Датчики. Підсилювачі. Логічні елементи. Виконавчі елементи. Автоматичні регулятори. Класифікація. Особливості вибору і розрахунку. Будова, особливості конструктивного виконання. Управління.

Метрологія, технологічні вимірювання і прилади. Законодавчі та нормативні акти в галузі метрології. Загальні проблеми теорії вимірювань та похибок. Теорія і практика забезпечення гарантованої точності вимірювань та вимірювальних систем. Аналогові вимірювальні прилади. Вимірювальні механізми. Реєструючі прилади. Цифрові прилади. Вимірювання електричних та магнітних величин.

Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів. Наводиться класифікація технологічних процесів і виробництв як об'єктів автоматичного керування. Розглядаються методи побудови статичних і динамічних об'єктів сільськогосподарських технологічних процесів і виробництв.

Автоматизація типових технологічних процесів та виробництв. Класифікація і структура сучасних автоматизованих типових технологічних процесів; основні характеристики автоматизації типових технологічних процесів; постановка задач автоматизації типових технологічних процесів; автоматизація конкретних типових технологічних процесів. Класифікація і структура сучасних АСУ; види забезпечення АСУ; АСУ конкретних об'єктів і процесів виробництва в тваринництві, рослинництві і кормовиробництві; функціональні схеми автоматизації; формулювання задач АСУ.

Інформаційно-вимірвальні комплекси. Сучасні інформаційно-вимірвальні системи, що входять до складних програмно-технічних комплексів та складаються з технічних засобів одержання експериментальної інформації, технічного об'єкта та комп'ютерної системи. Комп'ютерні системи в таких комплексах виконують функції керування обробки, відображення та зберігання інформації, обміну даними з комп'ютерними мережами, побудови інформаційних та експертних систем, моделювання та дослідження комп'ютерних моделей, планування, прогнозування, діагностики, проектування, конструювання, навчання та вирішують багато інших завдань.

Моделювання і оптимізація систем керування. Формулювання задач оптимального і адаптивного управління, обґрунтовано вибрати метод оптимізації, метод синтезу АОСАК, розробляти алгоритми функціонування АОСАК, а також знати основні задачі АОК ТЕС, АЕС та промислових підприємств, вміти проектувати математичне забезпечення підсистем АОК в АСУ ТП.

Комп'ютерно-інтегровані технології. Створення та експлуатація комп'ютерно-інтегрованих систем управління, які забезпечують розв'язання задач координації функціонування підсистем, використання інтелектуальних підсистем підтримки прийняття рішень на основі баз даних та знань і систем управління ними. Комп'ютерно-інтегровані технології тісно пов'язані з системами автоматичного керування та автоматизацією процесів у різних галузях промисловості та виробництва.

Мікропроцесорні пристрої керування. Пасивні елементи електроніки. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристори. Фотоелектричні, оптоелектронні та індикаторні прилади. Електронні підсилювачі. Цифрові та імпульсні пристрої. Засоби живлення. Мікропроцесорні пристрої.

Вибіркові компоненти ОПП

Правова культура особистості. Закономірності розвитку держави і права, окремі галузі законодавства України. Характеристика конституційного, трудового, екологічного, земельного, цивільного, адміністративного, кримінального та сімейного права.

Безпека праці і життєдіяльності. Законодавча та нормативна база України про охорону праці. Державне управління охороною праці та організація охорони праці на виробництві. Вибухонебезпека виробництв, вибухозахист. Пожежна безпека. Електробезпека. Гігієна праці та виробнича санітарія. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.

Теорія інформації. Ентропія як міра невизначеності стану системи. Ентропія та інформація. Способи вимірювання кількості інформації. Методи кодування інформації при передаванні. Зв'язок між кількістю інформації та довжиною коду, що забезпечує задану надійність при заданому рівні перешкод. Розрахунки пропускнуої можливості каналів зв'язку і керування.

Інженерна графіка. Проекційне креслення. Вигляди, розрізи та перерізи. Ескізи та робочі креслення. Елементи конструктивних з'єднань. Складальне креслення. Деталювання. Креслення за допомогою системи AutoCAD. Сфери використання комп'ютерної графіки. Основи роботи з програмним забезпеченням ПЕОМ комп'ютерної графіки. Система автоматизованого креслення AutoCAD. Постановка задач з комп'ютерної графіки.

Основи наукових досліджень. Методологічні засади організації наукових досліджень. Специфіка науково-дослідницької діяльності. Загальна методологія наукових досліджень. Принципи роботи з науковою інформацією. Загальні вимоги до написання та оформлення наукових робіт.

Теоретична і прикладна механіка. Механіка. Теорія механізмів і машин. Механіка матеріалів і конструкцій. Деталі машин.

Економіка автоматизованих виробництв в АПК. Економічна ефективність капіталовкладень в енергетиці. Господарський механізм. Планування праці та заробітної плати в енергетиці. Прибуток, рентабельність, фінансова діяльність в електриці. Енергетичне планування. Відновлення витрати основних доходів.

Електротехнології в аграрному виробництві. Основи перетворення електричної енергії в теплову. Розрахунок електронагрівних установок. Прямий, непрямий, електродуговий, індукційний, діелектричний, термоелектричний нагрів.

Основи технічної експлуатації систем автоматизації. Нормативно-правові засади та проблеми експлуатації обладнання. Енергетичне обладнання в агропромисловому комплексі, оптимізація та надійність. Технічне обслуговування і ремонт обладнання. Організація пусконаладжувальних робіт, приймально-здавальних випробувань та експлуатації об'єктів сільської енергетики.

Теплотехніка і гідравліка. Термічні та колоричні параметри стану. Термодинамічні процеси. Перший та другий закони термодинаміки. Вологе повітря. Цикли теплових двигунів та холодильних машин. Теорія теплообміну. Теплопровідність, Конвекція. Теплове випромінювання. Теплообмінні апарати. Джерела теплової енергії. Котельні установки. Теплогенератори, Теплова обробка продуктів. Поновлювані джерела енергії: сонячна енергія, енергія вітру, біогаз, енергозберігаючі технології.

Системи та мережі передачі даних. Сфера використання ПЕОМ і комп'ютерних технологій, основи роботи з програмним забезпеченням, системи управління базами даних. Робота в комп'ютерній мережі.

Основи системного аналізу. Створення математичних моделей предметної області інформаційних систем, зокрема систем автоматизації проектувальних робіт та відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки.

Політологія і соціологія. Засвоєння знання про механізми функціонування суспільства, його інститутів і соціальні групи, розвиток здатності до аналізу і прогнозування розвитку соціальних процесів виступають найважливішими умовами формування активної життєвої і громадянської позиції майбутніх фахівців.

WEB-технології в системах автоматизації. Формування системи теоретичних знань про технологічні компоненти сервісу WWW, їх місце серед інших комп'ютерних технологій і комплекс умінь по створенню систем автоматизації. Основи систем автоматизації на базі Веб-технологій. Переваги використання Веб-технологій. Розширення можливостей систем автоматизації за допомогою Веб-технологій. Програмне забезпечення SCADA/HMI з підтримкою Веб-технологій.

Основи САПР. Класифікація САПР за призначенням, функціональними можливостями. Інформаційна структура САПР. Підсистеми що входять до складу САПР. Математичне забезпечення САПР. Моделі та алгоритми розрахунку фізичних властивостей середовищ, які застосовуються в САПР. Структура та функціональні можливості систем автоматизованого проектування засобів вимірювання температури, тиску рівня.

Роботизовані комплекси промислових виробництв. Загальні поняття про промислові роботи (ПР) та роботизовані технологічні комплекси (РТК). Структура ПР і РТК. Класифікація ПР і РТК, їх склад. Використання ПР у виробництві та промисловості. ПР у складі РТК. Різновиди РТК. Системи управління роботів (СУ). Класифікація СУ роботів. Види систем управління роботами. Уніфіковані системи управління ПР. Системи управління РТК. Інформаційна система роботів та РТК. Допоміжні елементи РТК. Пристрої для розпізнавання об'єктів. Проектування роботів та РТК.

Хмарні технології та глобальні бази даних. Аналізуються принципи та програмні засоби, які реалізують концепцію хмарних обчислень. Основні завдання курсу ілюструються на прикладі загальнодоступних та приватних хмарних платформ. Сучасні практичні рішення та технології в області проектування, реалізації та супроводу розподілених інформаційних систем, ознайомлення з технологіями створення інформаційних ресурсів на основі Intranet-технологій; вивчення методів організації розподілених інформаційних та апаратних ресурсів таких систем. Хмарні обчислення для моніторингу технологічних процесів з їх наступним аналізом, додатків для різних бізнес процесів.

Інформаційна безпека систем автоматизації. Алгоритми створення сучасних програм захисту та алгоритми кодування. Сучасні методи, технології, програмні та технічні засоби в області захисту. Системи управління базами даних та конфіденціальної інформації. Концептуальні моделі розробки, розподілення, обробки, використання та зберігання конфіденціальних документів. Стратегії вибору систем виявлення атак. Робота з пристроями безпеки в локальних і глобальних комп'ютерних мережах з метою використання їх, можливостей для покращення показників безпеки.

Сервісне обслуговування комп'ютерного, мережевого обладнання та серверних систем. Апаратне та програмне забезпечення для організації функціонування локальних мереж. Основи побудови, програмування та використання локальних комп'ютерних мереж. Принципи побудови комп'ютерних мереж.

Проектування програмного забезпечення для обміну інформацією між комп'ютерами, які входять до складу локальної мережі. Робота в комп'ютерній мережі.

Програмування для систем реального часу. Означення системи реального часу. Керування на основі послідовного програмування. Керування на основі переривань. Послідовне програмування та програмування задач реального часу. Методи програмування в реальному часі. Алгоритми задач реального часу. Операційні системи реального часу. Архітектура операційних системи реального часу.

Автоматизований електропривід. Сучасні методи і засоби керування в електромеханічних системах автоматизації технологічних об'єктів. Структурно-функціональні та методичні принципи побудови і функціонування автоматизованих електромеханічних систем. Механічні і електромеханічні властивості електродвигунів постійного і змінного струму. Регулювання координат електропривода та системи керування електроприводом.

Оптимальні системи управління. Основи побудови комп'ютерних моделей систем управління. Розрахунок оптимальних систем автоматичного управління та застосування цих знань у практичних розрахунках АСР. Методи комп'ютерного моделювання для синтезу систем управління. Задачі оптимізації та оптимального управління.

Енерго- та ресурсозберігаючі технології. Збереження ресурсів і їх економного використання при виробництві, перетворенні і споживанні різних видів енергії та сучасні енергозберігаючі технології у ринкових умовах. Методи економії енергетичних ресурсів і енергії. Сучасний стан і перспективи використання джерел енергії, що поновлюються. Екологічні проблеми і методи захисту навколишнього середовища в процесі добування, транспортування і використання різних видів енергоресурсів.

Електротехнічні та конструкційні матеріали. Загальною метою програми викладання дисципліни є надання студентам можливість засвоїти теоретичні основи формування структури та властивостей найбільш розповсюджених металевих та неметалевих матеріалів, вивчити галузі їх застосування, а також набути практичних навичок цілеспрямованого управління структурою та властивостями матеріалів

Технічні засоби передачі інформації. Загальні відомості про системи електрозв'язку. Узагальнена система цифрової системи зв'язку. Повідомлення, сигнали, завади та їхні математичні моделі. Математичні моделі каналів електрозв'язку. Основи теорії інформації. Методи та засоби кодування повідомлень. Передавання повідомлень у цифрових системах. Завадозахищеність сучасних систем електрозв'язку. Принципи багатоканального зв'язку та їх реалізація в аналогових і цифрових системах. Ефективність системи електрозв'язку. Елементи проектування СЕЗ.

Економіка і організація енергетичної служби підприємств. Економічна ефективність капіталовкладень в енергетиці. Господарський механізм. Планування праці та заробітної плати в енергетиці. Прибуток, рентабельність, фінансова діяльність в енергетиці. Енергетичне планування. Відновлення витрати основних доходів. Розглядаються загальні питання оцінки енергетичної ефективності функціонування енергетичних систем агропромислового комплексу, в тому числі і таких, що використовують поновлювані та вторинні джерела енергії. Викладені методи визначення економічності енергосистем. Аналізуються особливості та проблеми фінансового та економічного аналізу об'єктів АПК.

